

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-5494

(P2004-5494A)

(43) 公開日 平成16年1月8日(2004.1.8)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

**G06K 19/077**  
**G06K 17/00**  
**G06K 19/04**  
**G06K 19/07**  
**H01Q 1/24**

F I

G06K 19/00  
G06K 17/00  
G06K 19/04  
H01Q 1/24  
H01Q 1/38

テーマコード(参考)

K 5B035  
F 5B058  
5J046  
C 5J047

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 12 頁) 最終頁に統く

(21) 出願番号

特願2003-78388 (P2003-78388)

(22) 出願日

平成15年3月20日 (2003.3.20)

(31) 優先権主張番号

特願2002-83236 (P2002-83236)

(32) 優先日

平成14年3月25日 (2002.3.25)

(33) 優先権主張国

日本国 (JP)

(71) 出願人

000001122  
株式会社日立国際電気

東京都中野区東中野三丁目14番20号

(72) 発明者

岡田 充弘  
東京都中野区東中野三丁目14番20号

株式会社日立国際電気内

F ターム(参考) 5B035 AA06 BA06 BB09 CA01 CA06

CA07 CA23

5B058 CA17

5J046 AA05 AB11 PA01 PA09

5J047 AA05 AB11 FC06

(54) 【発明の名称】 ICカード及びICカードシステム

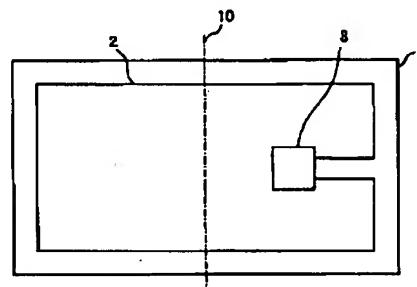
(57) 【要約】

【課題】 機械式接点によるスイッチを用いることがなく、また、通信周波数を容易に変えることができる ICカード及び ICカードシステムを提供する。

【解決手段】 カード本体に ICチップ3とアンテナコイル2を搭載し、リーダライタと非接触で通信を行う ICカードにおいて、カード本体をカード面上の予め定めた任意の位置を起点として折り畳み可能に構成し、アンテナコイル2のインダクタンスを、カード本体を折り畳んだ状態と折り畳まない状態とで変化させることで、異なる通信周波数を得る。この構成により、カード本体の折り畳み状態と非折り畳み状態とで異なる通信周波数を得ることができ、折り畳み状態を送受信可能にし、非折り畳み状態を送受信不可能にすることで、機械式接点によるスイッチを不要にする。

【選択図】

図2



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

カード本体に I C チップとアンテナコイルを搭載し、リーダライタと非接触で通信を行う I C カードにおいて、  
前記カード本体をカード面上の予め定めた任意の位置を起点として折り畳み可能に構成し、  
前記アンテナコイルのインダクタンスを、カード本体を折り畳んだ状態と折り畳まない状態とで変化させることで、異なる通信周波数を得ることを特徴とする I C カード。

## 【請求項 2】

請求項 1 に記載の I C カードにおいて、  
前記アンテナコイルは、8 の字状に形成され、該 8 の字の交点付近を前記予め定めた任意の位置を起点とすることを特徴とする I C カード。

10

## 【請求項 3】

請求項 2 に記載の I C カードにおいて、  
前記アンテナコイルの 8 の字の一方のループと他方のループとは、異なる面積を有することを特徴とする I C カード。

## 【請求項 4】

請求項 1 または 2 に記載の I C カードにおいて、  
前記カード本体を折り曲げた状態での通信可能な前記アンテナコイルの有効面積は、折り曲げない状態での前記アンテナコイルの有効面積の 1/2 より小さいことを特徴とする I C カード。

20

## 【請求項 5】

請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載の I C カードにおいて、  
前記 I C チップとして、前記カード本体を折り曲げた状態での通信周波数に対応する I C チップと、折り曲げない状態での通信周波数に対応する I C チップとの 2 つの I C チップを搭載することを特徴とする I C カード。

## 【請求項 6】

請求項 1 ないし 5 のいずれかに記載の I C カードにおいて、  
前記カード本体の表面と裏面に文字が印字され、前記カード本体を折り曲げると、非折り曲げ時と異なる文字列を表記することを特徴とする I C カード。

30

## 【請求項 7】

請求項 1 ないし 6 のいずれかに記載の I C カードと、当該 I C カードと非接触で通信を行うリーダライタとを備えた I C カードシステムにおいて、  
前記リーダライタは、予め定められた任意の通信周波数でデータを送信し、前記 I C カードが折り曲げ状態または非折り曲げ状態で前記データを受信する場合、前記予め定められた任意の通信周波数が前記 I C カードの折り曲げ状態または非折り曲げ状態に基づく通信周波数と合致していない場合は、当該 I C カードを現状の状態とは異なる状態に変更するように指示を出力することを特徴とする I C カードシステム。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

40

## 【発明の属する技術分野】

本発明は、カード本体に I C チップとアンテナコイルを搭載し、リーダライタと非接触で通信を行う I C カード及び当該 I C カードにリーダライタを備えた I C カードシステムに関するものである。

## 【0002】

## 【従来の技術】

特開 2000-306066 号公報に、I C カード上にスイッチを設け、このスイッチのオン/オフにより、I C カード上の I C チップにアンテナコイルを接続、解放するという I C カードが開示されている。

## 【0003】

50

## 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上述した従来の方式の場合、機械式接点によるスイッチが必要とあるが、カード等の薄い（0.1mm～数ミリ程度）ものの中にスイッチを入れるのは困難である。また、接触部分があるため、抵抗値を持ったり、腐食等による接点の劣化も心配され、信頼性に乏しい。

## 【0004】

本発明は上述した点に鑑みてなされたもので、機械式接点によるスイッチを用いることがなく、また、通信周波数を容易に変えることができるICカード及びICカードシステムを提供することを目的とする。

## 【0005】

10

## 【課題を解決するための手段】

本発明に係るICカードは、カード本体にICチップとアンテナコイルを搭載し、リーダライタと非接触で通信を行うICカードにおいて、前記カード本体をカード面上の予め定めた任意の位置を起点として折り畳み可能に構成し、前記アンテナコイルのインダクタンスを、カード本体を折り畳んだ状態と折り畳まない状態とで変化させることで、異なる通信周波数を得ることを特徴とするものである。この構成によれば、カード本体の折り畳み状態と非折り畳み状態とで異なる通信周波数を得ることができ、折り畳み状態を送受信可能にし、非折り畳み状態を送受信不可能にすることで、機械式接点によるスイッチを不要にすることができます。

## 【0006】

20

また、前記アンテナコイルは、8の字状に形成され、該8の字の交点付近を前記予め定めた任意の位置の起点とすることを特徴とするものである。この構成によれば、異なる通信周波数を得ることを特徴とするものである。この構成によれば、カード本体の折り畳み状態と非折り畳み状態とで異なる通信周波数を得ることができ、折り畳み状態を送受信可能にし、非折り畳み状態を送受信不可能にすることで、機械式接点によるスイッチを不要にすることができます。

## 【0007】

また、前記アンテナコイルの8の字の一方のループと他方のループとは、異なる面積を有することを特徴とするものである。この構成によれば、ループ面積が異なることによる2周波通信を可能にすることができます。

30

## 【0008】

また、前記カード本体を折り曲げた状態での通信可能な前記アンテナコイルの有効面積は、折り曲げない状態での前記アンテナコイルの有効面積の1/2より小さいことを特徴とするものである。この構成によれば、5MHz帯の通信周波数と13MHz帯の通信周波数の2つのICカードの規格を得ることができる。

## 【0009】

また、前記ICチップとして、前記カード本体を折り曲げた状態での通信周波数に対応するICチップと、折り曲げない状態での通信周波数に対応するICチップとの2つのICチップを搭載することを特徴とするものである。この構成によれば、5MHz帯用のICチップと13MHz帯用のICチップの2つのICカードの規格を満たすICチップを搭載することができます。

40

## 【0010】

また、前記カード本体の表面と裏面に文字が印字され、前記カード本体を折り曲げると、非折り曲げ時と異なる文字列を表記することを特徴とするものである。この構成によれば、カード本体の折り曲げ時と非折り曲げ時の通信周波数の区別の表記を行うことができる。

## 【0011】

50

さらに、本発明に係るICカードシステムは、前記記載のICカードと、当該ICカードと非接触で通信を行うリーダライタとを備えたICカードシステムにおいて、前記リーダライタは、予め定められた任意の通信周波数でデータを送信し、前記ICカードが折り曲

げ状態または非折り曲げ状態で前記データを受信する場合、前記予め定められた任意の通信周波数が前記 I C カードの折り曲げ状態または非折り曲げ状態に基づく通信周波数と合致していない場合は、当該 I C カードを現状の状態とは異なる状態に変更するように指示を出力することを特徴とするものである。この構成によれば、2 周波通信時にリーダライタに定められた通信周波数に合致させて通信を行うことができる。

【0012】

【発明の実施の形態】

実施の形態 1

図 1 は、一般的な非接触 I C カードの構造を示した図である。図 1 に示すように、 I C カード 1 にはアンテナコイル 2 と I C チップ 3 が搭載されており、アンテナコイル 2 は 1 ターンしか巻いていないが、数ターンでも良い。

10

【0013】

図 2 は、本発明の実施の形態 1 による I C カードの構造を示した図である。図 2 に示すように、本実施の形態に係る I C カード 1 は、その内部にアンテナコイル 2 と I C チップ 3 が設けられると共に、カード面上の予め定められた任意の位置を起点としてカード本体 1 を左側と右側に等分割する中心線を折り畳み線 10 とし、この折り畳み線 10 に沿って折り畳み可能に構成されており、折り畳み線 10 で示される I C カード 10 の中央部分でカードを 2 つに折り畳むことができるようになっている。

【0014】

図 3 は、図 2 に示す I C カード 1 を折り畳み線 10 で 2 つに折曲げたところを示した図である。この I C カード 1 は、広げている場合には 1 個のアンテナコイル 2 が存在し、所定の通信周波数で通信可能であるが、折り畳み線 10 で 2 つに折った場合、左右のコイル 2 のパターンが重なり合い、コイルの開口部の面積が小さくなる。コイル 2 のインダクタンスは、この開口部の面積に比例して大きくなるため、この場合はインダクタンスが小さくなる。完全にコイルが重なった場合には、理論上、インダクタンスは 0 となる。このため、アンテナコイル 2 が交流磁界より受ける信号は小さくなり、 I C チップ 3 を働かなくすることができ、通信不可（通信周波数 = 0 ）となる。

20

【0015】

図 4 は、 I C チップ 3 の部分に共振用コンデンサを取付けた図である。図 4 に示すように、 I C チップ 3 の部分に共振用コンデンサ 4 を取付け、共振コンデンサ 4 の値を調節し、交流磁界の周波数で共振させた場合、先鋒度 (Q) 倍の電圧がアンテナコイル 2 に発生し、 I C カード 1 により多くの電圧を与えることができる。尚、このコンデンサ 4 は、 I C チップ 3 の入力容量や、 I C カード 10 上のコイルの浮遊容量等で同じ効果を得ることができる。

30

【0016】

図 5 は、図 4 のカードを折り畳み線 10 に沿って二つ折りにした場合を示す図で、このカードの場合、インダクタンスはゼロに近くなり、共振コンデンサ 4 があってもほとんど電圧が発生しなくなり、 I C チップ 3 は動作しなくなる。

【0017】

従って、上記実施の形態 1 によれば、カード本体をカード面上の予め定めた任意の位置を起点として折り畳み可能に構成し、アンテナコイルのインダクタンスを、カード本体を折り畳んだ状態と折り畳まない状態とで変化させることで、カード本体の折り畳み状態と非折り畳み状態とで異なる通信周波数を得ることができ、折り畳み状態を送受信可能にし、非折り畳み状態を送受信不可能にすることで、機械式接点によるスイッチを不要にすることができる。

40

【0018】

実施の形態 2

図 6 は、アンテナコイル 2 を 8 の字状に巻き、 8 の字の交点付近を起点としてカード本体 1 を左側と右側に分割する線を折り畳み線 10 とし、この折り畳み線 10 に沿って折り畳み可能に構成したものである。図 8 に示す如く、この場合は開いているとき（非折り畳み

50

状態) は 2 つのコイルが逆方向に巻いているため、均一な交流磁界があたっても、左側と右側とで逆方向の磁界が発生し、お互いのアンテナコイルの起電圧は同じ電圧が逆方向に発生するため相殺されて IC チップ 3 には電圧がかからなくなって、通信は不可 (通信周波数 = 0) となる。すなわち、8 の字状に巻いたアンテナコイル 2 に均一の交番磁界を与えた場合、図示左側のコイルと、図示右側のコイルに発生する起電圧は同一であり、かつ、逆方向に発生するため、お互いに相殺されて、IC チップ 3 には電圧がかからず動作もしない。

【0019】

図 7 は、図 6 に示す IC カードを二つ折りにした場合を示す図である。この場合は、アンテナコイル 2 の巻数が 2 ターンのアンテナコイルになるため、同じ面積のコイルの 4 倍のインダクタンスとなり、お互いのアンテナコイルの起電圧は同じ電圧が同方向に発生し、通信可能状態となる。

なお、この実施の形態 2 でも、図 4 に示す如く、共振コンデンサ 4 を設けることで、共振周波数を変えることができる。

【0020】

従って、上記実施の形態 2 によれば、カード本体の折り畳み状態と非折り畳み状態とで異なる通信周波数を得ることができ、折り畳み状態を送受信可能にし、非折り畳み状態を送受信不可能にすることで、機械式接点によるスイッチを不要にすることができます。

【0021】

また、前記アンテナコイルは、8 の字状に形成され、該 8 の字の交点付近を前記予め定めた任意の位置の起点とすることを特徴とするものである。この構成によれば、折り畳み位置をずらすことで 2 周波通信を可能にすることができます。

【0022】

実施の形態 3

図 9 は、この発明の実施の形態 3 を示すもので、実施の形態 2 の変形例を示す。図 9 (a) に示すように、カード本体 1 は、アンテナコイル 2 の 8 の字の交点部分 (左側と右側のアンテナループが交差する部分) を残して折り畳み線部分が切り欠きされており、折り曲げが容易になっている。図 9 (a) に示す非折り畳み状態では表面と裏面の磁界の向きが逆なのでカード全体としては磁界が打ち消され、通信は不可となる。そして、図 9 (b) に示すように、その交点部分を起点として折り畳んだ状態では、表面と裏面に形成される磁界の向きが同一であるのでより強くなり、通信可能となるが、図 9 (c) に示すように、交点を 180° ねじるようにして折り曲げると、表面と裏面の磁界がうち消されて、通信は不可能となる。

【0023】

また、図 10 は、図 9 に示す実施の形態 3 の他の変形例を示す図である。図 9 では、アンテナコイル 2 の 8 の字の交点部分のアンテナループが交差していたが、図 10 では、交点に相当する部分が交差していない場合を示している。この場合、図 10 (a) に示す非折り畳み状態では表面と裏面の磁界の向きが同一なので通信可能となるが、図 10 (b) に示すように、その交点部分を起点として折り畳んだ状態では、表面と裏面に形成される磁界の向きが逆なので打ち消され、通信不可能となり、図 10 (c) に示すように、交点を 180° ねじるようにして折り曲げると、表面と裏面の磁界は同一方向なので通信は可能となる。

【0024】

更に、図 16 は、図 9 に示す実施の形態 3 の他の変形例を示す図である。図 9 では、カード本体 1 は、切り欠きの入っている折り畳み部を中心に左右にそれぞれアンテナループを持つ矩形片を横に 2 つ並べた対称形状となっていたが、図 16 では、左上側部分と右下側部分がアンテナコイル 2 の 8 の字の交点部分を中心として、折り畳み線 10 と、折り畳み線 10 と直交し 8 の字の交点を通過する直線 11 に対しそれぞれ線対称となる菱形形状となっている。

【0025】

10

20

30

40

50

従って、非折り畳み状態では、図9(a)の場合と同様に表面と裏面の磁界の向きが逆なのでカード全体としては磁界が打ち消され通信は不可となり、そして、図9(b)のように折り畳み線10で折り畳んで状態では、表面と裏面に形成される磁界の向きが同一であるのでより強くなり通信可能となるが、図9(c)のように交点を180°ねじるようにして折り曲げると、表面と裏面の磁界が打ち消されて、通信は不可能となる。

## 【0026】

また、図17は、図16に示す実施の形態3の他の変形例を示す図である。図16では、アンテナコイル2の8の字の交点部分のアンテナループが交差していたが、図17では、交点に相当する部分が交差していない場合を示している。よって、ICカード1の折り曲げ方法とそれに伴う発生磁界の向きについては図10と同様になる。

10

## 【0027】

従って、非折り畳み状態では、図10(a)の場合と同様に表面と裏面の磁界の向きが同一なので通信可能となるが、図10(b)のように折り畳み線10で折り畳んで状態では、表面と裏面に形成される磁界の向きが逆なので打ち消され通信不可能となり、図10(c)のように交点を180°ねじるようにして折り曲げると、表面と裏面の磁界は同一方向なので通信は可能となる。

## 【0028】

尚、図16と図17に示す実施の形態において、カード本体1の左上側部分と右下側部分の形状を菱形形状としているが、これは折り畳み線10と直線11に対しそれぞれ線対称となる形状であれば何でも良く、例えば、円形状であっても構わない。

20

## 【0029】

従って、実施の形態3によれば、アンテナコイル2の8の字の交点部分を左右のアンテナループが交差するかまたは交差しないようにすることで、非折り畳み状態と折り畳み状態とで通信可能状態と通信不可能状態を逆に設定することができ、また、交点を180°ねじって折り畳むことでも、通信可能状態と通信不可能状態を逆に設定することができる。

## 【0030】

## 実施の形態4

図11は、この発明の実施の形態4を示すもので、アンテナコイル2の8の字の一方のループと他方のループとが有する面積を異ならせたものである。このような構成の場合、前述した実施の形態の如く、折り畳み線10に沿う非折り畳み状態と折り畳み状態とでアンテナコイル2の有効面積が異なり、折り畳んだ状態では有効面積が大きくなり、インダクタンスが増大するので、共振周波数は下がる。このため、非折り畳み状態と折り畳み状態とで通信周波数を異なせることができ、2周波通信を行うことができる。

30

## 【0031】

なお、図11では、アンテナコイル2の左側ループと右側ループの大きさが異なる場合について述べたが、同じ場合であっても、折り畳む位置をずらすことにより、非折り畳み状態と折り畳み状態とでアンテナコイル2の有効面積を異なせることができ、これにより通信周波数を異なせることができ、2周波通信を行うことができる。

## 【0032】

## 実施の形態5

40

図12は、折り畳み線10がカード本体1を2分割する中央線と等しく、折り畳み線10より左側のアンテナコイル2の面積が大きく、右側のアンテナコイル2の面積が小さい場合に、非折り畳み状態と折り畳み状態とでアンテナコイル2が異なる有効面積を保持するようにした例を示す図である。このような場合、非折り畳み状態時は、図12(a)、(c)に示す如く、アンテナコイル2の有効面積は広いが、折り畳み状態時は、図12(b)、(d)に示す如く、アンテナコイル2の有効面積は狭くなる。従って、図12(a)、(c)に示す如く非折り畳み状態時は、有効面積が広く例えれば5MHz帯の通信周波数を得ることができ、図12(b)、(d)に示す如く折り畳み状態時は、非折り畳み状態時の有効面積の1/2より小さい有効面積とすることでインダクタンスも減少するので共振周波数が増え13MHz帯の通信周波数を得ることができ。なお、ICカードの通信

50

周波数帯の規格としては、4.9152MHzと13.56MHzがあるが、通信周波数帯は、面積により微調整することができ、前記規格の周波数帯に合致させることができる。

### 【0033】

#### 実施の形態6

図13は、実施の形態5に対応して5MHz帯用と13MHz帯用の2つのICチップを備えた例を示す図である。図13(a)、(b)に示すように、ICチップ3として5MHz帯用ICチップ3aと13MHz帯用ICチップ3bを備え、図13(a)に示す如くカード本体1を折り畳まない状態時のアンテナコイル2の有効面積が広い場合には、5MHz帯用ICチップ3aを用い、図13(b)に示す如くカード本体1を折り畳んだ状態時のアンテナコイル2の有効面積が狭い場合には、13MHz帯用ICチップ3bを用いる。

10

### 【0034】

#### 実施の形態7

図14は、実施の形態7を説明するもので、カード本体の表面には、図14(a)に示す如く「5MHz」と「13」の文字が印字され、カード本体の裏面には、「MHz」の文字が印字されていて、図14(a)に示す如く折り畳まない状態では「5MHz」と「13」が表記され、図14(b)に示す如く折り畳んだ状態では「5」と「13MHz」が表記されるようにすることにより、カード本体1の非折り畳み状態と折り畳み状態での通信周波数の区別の表記を行うことができる。

20

### 【0035】

同様にして、図15(a)、(b)に示す如く、カード本体1の非折り畳み状態と折り畳み状態で「鉄道」と「バス」の利用交通機関の区別の表記を行うことができる。

### 【0036】

また、前述したようなICカードと、当該ICカードと非接触で通信を行うリーダライタとを備えてICカードシステムを構成する場合、リーダライタにより、予め定められた任意の通信周波数でデータを送信し、図14(a)、(b)に示すように、ICカードの折り曲げ状態または非折り曲げ状態でデータを受信する場合、予め定められた任意の通信周波数がICカードの折り曲げ状態または非折り曲げ状態に基づく通信周波数と合致していない場合は、当該ICカードを現状の状態とは異なる状態に変更するように表示器等に指示を出力することで、2周波通信時にリーダライタに定められた通信周波数に合致させて通信を行うことができる。

30

### 【0037】

なお、リーダライタのアンテナコイルは、ICカードの折り畳み線を境にして片側のアンテナより小さくすると、リーダライタのアンテナコイルとICカードの片方のアンテナコイルが重なった場合に片側のアンテナコイルのみに起電圧が発生し、ICカードは動作することになるので、リーダライタのアンテナコイルをICカードのアンテナコイルより大きくすることで、このようなことを起りにくくし、安定した動作禁止状態と、動作可能状態を作り出すことができる。

### 【0038】

上述した各実施の形態によれば、ICカードにスイッチ等の接点が不要になるため、信頼性、性能等を向上でき、かつ、費用も安くできる。また、ICカードの動作の禁止、許可をカードの所有者が指定でき、不用意な動作の禁止等セキュリティが向上する。このようなICカードを二つ折りにできる財布や定期券入れ等に応用すると、財布を広げた場合に動作許可とすることができます。通常は、定期券入れをしまう場合、二つ折りにしてズボンのポケットに入れる人が多く、無意識のうちに動作を禁止させることができる。逆に、札入れ等普段は広げて収納するものにも本発明は応用可能である。このようにすれば、例えば電子マネー等の電子スリ（リーダライタをポケットに近づけ、電子マネーを読み出して盗むスリ）などの防止や、数枚のカードのうち、使用したいカードを選んで、使用可能状態にすると言ったカードの選択も可能になる。

40

50

## 【0039】

本発明は、カード上のアンテナ部分が通常、金属箔、金属線や銀ペースト等の導電体で作られており、曲げることが可能であることに着眼したもので、カードを折曲げることにより、前記のスイッチの代りをさせ、かつ接点がないことにより信頼性も高めることが可能である。また、インダクタンスを変化させることができるために、容易にアンテナの共振周波数を変化させることができ、通信距離の制御が容易に行える。

## 【0040】

## 【発明の効果】

以上のように、本発明によれば、機械式接点によるスイッチを用いることがなく、また、通信周波数を容易に変えることができるという効果を奏する。

10

## 【図面の簡単な説明】

【図1】一般的な非接触ICカードの構造を示した図である。

【図2】本発明の実施の形態1によるICカードの構造を示した図である。

【図3】図2に示すICカード1を折り畳み線10で2つに折曲げた図である。

【図4】図2のICチップ3の部分に共振用コンデンサを取付けた図である。

【図5】図4のカードを折り畳み線10に沿って二つ折りにした場合を示す図である。

【図6】本発明の実施の形態2によるICカードの構造を示すもので、アンテナコイル2を8の字状に形成した場合の図である。

【図7】図6のカードを折り畳み線10に沿って二つ折りにした場合を示す図である。

【図8】図6に示す8の字状のアンテナコイル2の左右のループに発生する磁界を説明する図である。

20

【図9】この発明の実施の形態3を説明するもので、8の字の交点が交差している場合のICカードの折り曲げ方法及び発生磁界の向きを説明する図である。

【図10】この発明の実施の形態3を説明するもので、8の字の交点が交差していない場合のICカードの折り曲げ方法及び発生磁界の向きを説明する図である。

【図11】この発明の実施の形態4を説明するもので、アンテナコイル2の8の字の一方のループと他方のループの面積を異ならせた場合を示す図である。

【図12】この発明の実施の形態5を説明するもので、非折り畳み状態と折り畳み状態とでアンテナコイル2が異なる有効面積を有する例を示す図である。

【図13】この発明の実施の形態6を説明するもので、実施の形態5に対応して5MHz帯用と13MHz帯用の2つのICチップを備えた例を示す図である。

30

【図14】この発明の実施の形態7を説明するもので、カード本体の非折り畳み状態と折り畳み状態での通信周波数の区別の表記を説明する図である。

【図15】この発明の実施の形態7を説明するもので、カード本体の非折り畳み状態と折り畳み状態での使用交通機関の区別の表記を説明する図である。

【図16】この発明の実施の形態3を説明するもので、8の字の交点が交差し、且つICカードの形状が折り畳み線10及び折り畳み線10と直交する直線11に対して線対称となっている場合を示す図である。

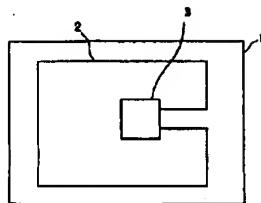
【図17】この発明の実施の形態3を説明するもので、8の字の交点が交差せず、且つICカードの形状が折り畳み線10及び折り畳み線10と直交する直線11に対して線対称となっている場合を示す図である。

40

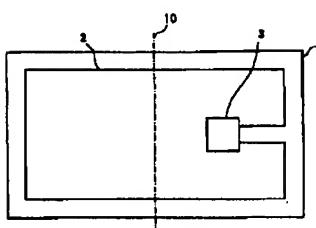
## 【符号の説明】

1 ICカード、2 アンテナコイル、3, 3a, 3b ICチップ、10 折り畳み線  
、4 共振コンデンサ

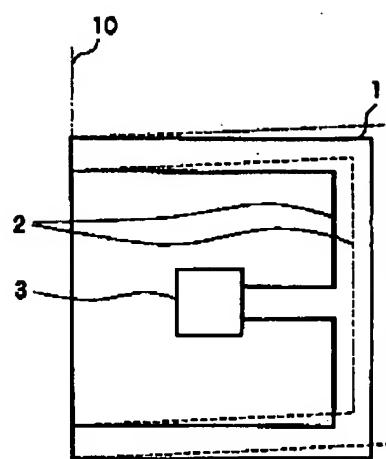
【図 1】



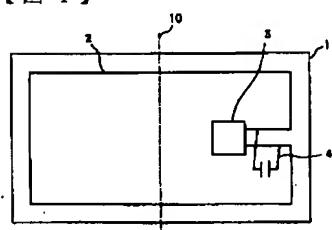
【図 2】



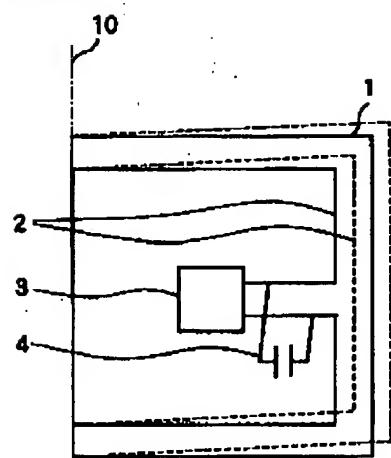
【図 3】



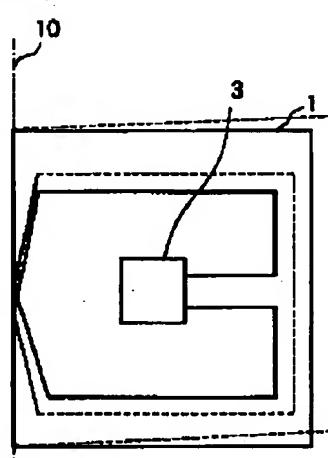
【図 4】



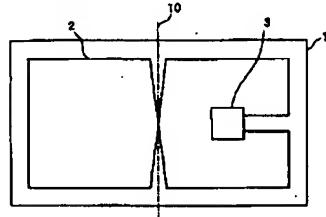
【図 5】



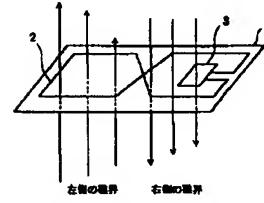
【図 7】



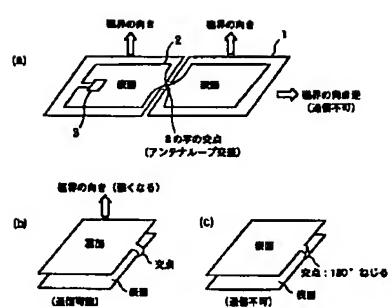
【図 6】



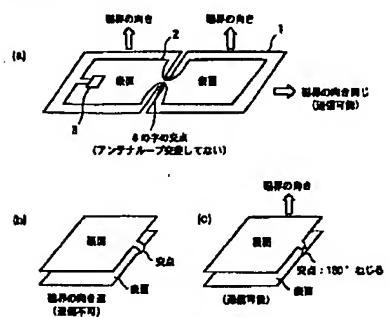
【図 8】



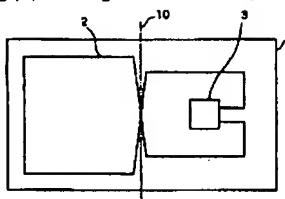
【図 9】



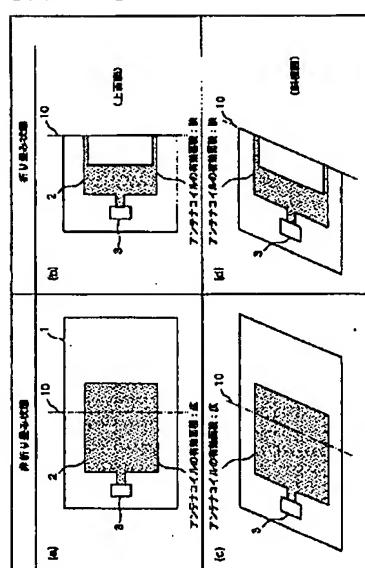
【図 10】



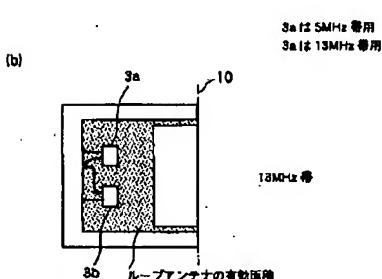
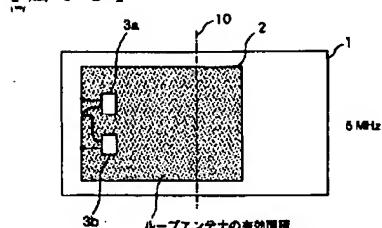
【図 1 1】



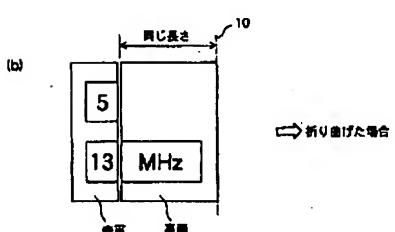
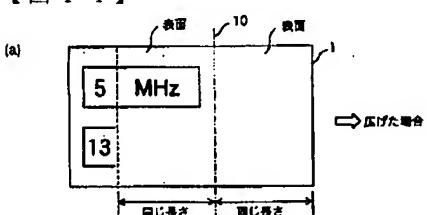
【図 1 2】



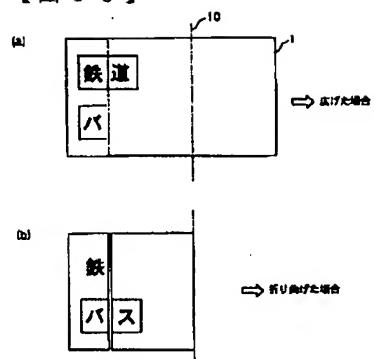
【図 1 3】



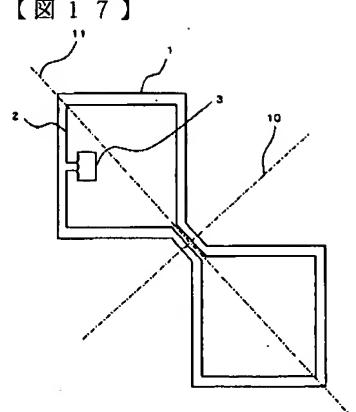
【図 1 4】



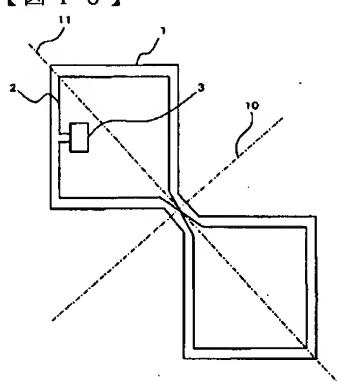
【図 1.5】



【図 1.7】



【図 1.6】



---

フロントページの続き

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>

H 01 Q 1/38  
H 01 Q 7/02

F I

H 01 Q 7/02  
G 06 K 19/00

テーマコード (参考)

H

PAT-NO: JP02004005494A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2004005494 A

TITLE: IC CARD AND IC CARD SYSTEM

PUBN-DATE: January 8, 2004

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
OKADA, MITSUHIRO	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
HITACHI KOKUSAI ELECTRIC INC	N/A

APPL-NO: JP2003078388

APPL-DATE: March 20, 2003

PRIORITY-DATA: 2002083236 ( March 25, 2002)

INT-CL (IPC): G06K019/077, G06K017/00 , G06K019/04 , G06K019/07 ,  
H01Q001/24  
, H01Q001/38 , H01Q007/02

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an IC card and an IC card system for easily changing a communication frequency without using a switch by a mechanical contact point.

SOLUTION: This IC **card** communicates with a reader-writer in a noncontact state by mounting an IC chip 3 and an antenna coil 2 on a **card** body. The **card** body is constituted so as to be foldable with a predetermined optional position on a **card** surface as a starting point. A different communication frequency is

obtained by changing inductance of the **antenna coil 2 in a folded state** and a non-folded state of the **card** body. This constitution can obtain the communication frequency different in the folded state and the non-folded state of the **card** body, and can transmit and receive the folded state, and dispenses with the switch by the mechanical contact point by making the transmission-reception of the non-folded state impossible.

COPYRIGHT: (C)2004,JPO

DERWENT-ACC-NO: 2004-076808

DERWENT-WEEK: 200408

COPYRIGHT 2007 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Integrated circuit card for use as commuting pass,  
includes antenna coil whose inductance at card bent  
portion is set different from that of other portions

PATENT-ASSIGNEE: KOKUSAI DENKI KK[KOKZ]

PRIORITY-DATA: 2002JP-0083236 (March 25, 2002)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC
JP 2004005494 A	January 8, 2004	N/A	012	G06K 019/077

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO	APPL-DATE
JP2004005494A	N/A	2003JP-0078388	March 20, 2003

INT-CL (IPC): G06K017/00, G06K019/04, G06K019/07, G06K019/077,  
H01Q001/24, H01Q001/38, H01Q007/02

ABSTRACTED-PUB-NO: JP2004005494A

BASIC-ABSTRACT:

NOVELTY - The integrated circuit card (1) has bent portions at predetermined arbitrary position of its surface. The inductance of antenna coil (2) at bent portion of card is set different from that of other portions.

DETAILED DESCRIPTION - An INDEPENDENT CLAIM is also included for integrated circuit (IC) card system.

USE - Integrated circuit card for use as commuting pass, and electronic money.

ADVANTAGE - Communication frequency of card is changed easily, without using

mechanical switch.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows the structure of the integrated circuit card.

integrated circuit card 1

antenna coil 2

integrated circuit chip 3

folding lines 10

CHOSEN-DRAWING: Dwg.2/6

TITLE-TERMS: INTEGRATE CIRCUIT CARD COMMUTE PASS ANTENNA  
COIL INDUCTANCE CARD  
BEND PORTION SET PORTION

DERWENT-CLASS: T04 T05 W02

EPI-CODES: T04-K02; T05-D01A; T05-H02C5C; W02-B01B1A; W02-B07A3C;  
W02-B08E;  
W02-C02G7;

SECONDARY-ACC-NO:

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N2004-062042